

(11)Publication number : 07-123421  
(43)Date of publication of application : 12.05.1995

H04N 9/07  
H04N 5/225

(71)Applicant : CANON INC

(72)Inventor : SUZUKI MASAO

**(57)Abstract:**

[illegible]

## 2003/06/11

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-123421

(43) 公開日 平成7年(1995)5月12日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	9/07	A		
	5/225	D		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願平5-269012

(22) 出願日 平成5年(1993)10月27日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 鈴木 雅夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ

ン株式会社内

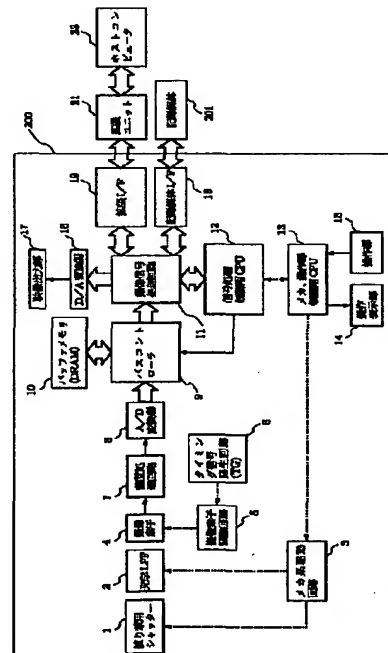
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【目的】 単一色の画像に対して高解像度の画像信号を形成する。

【構成】 撮像素子から出力された電気信号を用いてカラー自然画像信号を形成する第1の撮像モードと、単一色又はモノクロの画像に対して高解像度の画像信号を形成する第2の撮像モードとを切替える切替回路を有し、この切替に伴って光学ローパスフィルタを出し入れすると共に、光路長の変化を別の光学系により補正する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学像を電気信号に変換する撮像素子と、  
該撮像素子から出力された電気信号を用いてカラー自然画像信号を形成する第一の撮像モードと、該撮像素子から出力された電気信号を用いて単一色内の画像に対して高解像の画像信号を形成する第二の撮像モードとを有し、  
上記第二の撮像モードにおいては、撮像素子に入射する被写体光の空間周波数を制限する光学的フィルタを光路から退避若しくは変更する被写体光を撮像素子に結像させる光学レンズを有し、上記光学フィルタの退避もしくは変更が行われ撮像光学系の光路長が変化した場合前記光源レンズを光路長変更分に対応する所定量移動する移動手段を有することを特徴とした撮像装置。

【請求項2】 上記第二の撮像モードにおいて、被写体の色に応じた撮像素子の各色フィルタ毎の画素出力レベルを検出する手段と、該検出手段の出力レベルに応じて撮像素子の各画素のレベルを色フィルタの種類毎に補正する色別補正手段を有することを特徴とした請求項1の撮像装置。

【請求項3】 上記第二の撮像モードにおいて、撮像素子出力に重畳された変調色信号を除去する周波数トラップ回路を信号処理系から除去するかもしくは該周波数トラップ回路の周波数特性を上記第一のモードと異なるものとしたことを特徴とする請求項2の撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は撮像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図24は従来のデジタル電子カメラのブロック図である。

【0003】図24において200はデジタル電子カメラ、201はメモ리카ード等の記録媒体である。デジタル電子カメラ200において、1は絞り機能とシャッター機能を兼ねる絞り兼用シャッター、2は光学的なローパスフィルター、3はメカ系各部の駆動回路である。4は被写体からの反射光を電気信号に変換する撮像素子、6は撮像素子を動作させるために必要なタイミング信号を発生するタイミング信号発生回路（以降TGとする）、5はタイミング信号発生回路からの信号を撮像信号駆動可能なレベルに増幅する撮像素子駆動回路、7は撮像素子4の出力ノイズ除去のためのCDS回路やA/D変換前に非線形増幅を行う回路を備えた前置処理回路、8はA/D変換器、11は撮像信号処理回路、12は撮像信号処理回路を制御する信号処理制御用CPU、13はメカ及び操作部の制御用CPU、14は操作補助のための表示やカメラの状態を表わす操作表示部、15はカメラを外部から制御するための操作部である。18

はデジタル電子カメラ200と記録媒体201とを接続するための記録媒体1/Fである。

【0004】また図25は図24の撮像信号処理回路11を詳細に説明した図面で、101は撮像素子の出力信号を各色ごとの信号に分離する色分離回路、102は色分離された信号からR、G、B各色信号を導出する色マトリクス回路、103はR、G、B各信号レベルを被写体を照射する光源の色に応じて補正するWB補正回路、104は補正されたR、G、B信号から色差信号R-Y、B-Yを導出する色差信号導出回路、105は同じく補正されたR、G、B信号から輝度信号の色成分比を補正する信号を導出する低周波輝度信号補正值導出回路、106は撮像信号に重畳している色変調信号を除去する色変調分トラップ回路、107は水平方向の輪郭を強調する水平アバーチャー回路、108は垂直方向の輪郭を強調する垂直アバーチャー回路、109は各信号を加算する加算器、110は減算器である。

【0005】また図27は撮像素子4の色フィルター配列の一実施例であり、図27は撮像素子4の動作タイミングおよびその出力信号である。

【0006】以下に図24、図25を用いて従来例について説明する。まず撮影者が操作部15を制御することによりカメラが撮影動作に入り、撮影者の意図に応じて、不図示のレンズ系の制御がメカ操作部制御用CPU13およびメカ系駆動回路3により行われる。この際撮影条件などが操作部15に表示され、撮影者にカメラの状況を伝える。さらに不図示の測光回路により被写体の明るさを測定し、絞り兼用シャッター1の絞り値やシャッタースピードをメカ操作部制御用CPU13にて導出する。メカ操作部制御用CPUで導出した制御値にもとずき、メカ系駆動回路3により絞り兼用シャッターを駆動する。このようにして露光されて、被写体の反射光が不図示の撮影レンズ及び絞り兼用シャッター2を介して撮像素子4に入射される。この際絞り兼用シャッター1は撮像素子4への入射光量を制限するとともに、撮像素子としてインターレース読み出し型CCDを用いた場合転送中に入射光が信号電荷に悪影響を与えないようにするために設けられている。撮像素子4は、タイミング信号発生回路6の出力を撮像素子駆動回路5によって増幅した駆動信号により動作させる。なお回路6は信号処理制御用CPU12によりその動作を制御されている。このようにして駆動させた撮像素子の出力は前置処理回路7に出力される。前置処理回路7では撮像素子出力に含まれる低域ノイズを除去するCDS処理及びA/D変換器のDレンジを有効に用いるために撮像出力を非線形化する処理を行っている。前置処理された撮像信号出力はA/D変換器8においてデジタル信号に変換され撮像信号処理回路11に入力される。撮像信号処理回路11では、以下に述べる所定の輝度信号処理・色信号処理が行われ、さらに不図示の所定フォーマットへの信号変換処

理を経て、記録媒体 1/F18 を介して記録媒体 20 に記録される。

【0007】撮像素子処理回路 11 には A/D 変換された撮像素子出力信号が入力されるが、図 26 のような Mg (マゼンタ)、G (グリーン)、Y1 (イエロー)、Cy (シアン) が各画素上に配置された色フィルタ配列の撮像素子を用い、例えば field 1 を ODD フィールド、field 2 を EVEN フィールドとし、両フィールドの読み出しは 1 行分インターレースさせ、しかも 2 行同時読出しを行なうとすると撮像素子出力信号は両フィールドともに (Mg+Y1) と (G+Cy) の点順次信号と (G+Y1) と (Mg+Cy) の点順次信号を線順次化した信号となる。この様子を図 27 に示す。図 27 において (1) は垂直同期信号、(3) はインターライン CCD を使った場合の垂直シフトレジスタへ各画素信号の転送パルス、(4) は CCD 出力信号がある。撮像素子処理回路 11 においてまず色分離回路 101 で撮像素子を各色信号 c1 (Mg+Y1) と (G+Y1) の線順次信号)、c2 (G+Cy) と (Mg+Cy) の線順次信号) に分離する。分離された信号は色マトリクス回路 102 で線同時化およびマトリクス演算により各純色信号 R0、G0、B0 に変換され WB 補正回路 103 に送られる。WB 補正回路 103 では信号処理制御用 CPU 12 から送られる WB 制御信号により被写体を照射している光源光の色温度補正を行う。補正された RGB 信号により色差信号 R-Y と B-Y を色差信号導出回路 104 により導出する。一方低周波輝度信号補正值導出回路 105 では、各色ごとの明るさの再現性を上げるために輝度信号を構成する色成分比を補正する補正信号 YL を RGB 信号をもとに導出する。

【0008】一方、A/D 変換器からの撮像素子は色変調分トラップ回路 106 にも入力され、輝度信号に重畳されている変調された色信号を減衰する。その出力から水平アバーチャ回路 107 と垂直アバーチャ回路 108 によりそれぞれ強調されたアバーチャ信号が導出されスルーの輝度信号と加算器 109 にて加算される。加算され導出された信号 Y0 から減算器 110 にて補正值 YL が減算され補正された輝度信号 Y が得られる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら以上説明したような従来のデジタル電子カメラには以下のような課題がある。

(1) カラー自然画像を撮影することが前提になっているので、文字、イラスト、図面等高解像度が要求される被写体に対しては十分な性能を発揮できない。

(2) 文字を撮影した場合にエッジがぎざぎざになったりときれたりするので、その文字のビットマップデータを認識ソフトにかけたとき誤認識が多くなる。

(( (3) コンピュータ等の情報機器を用いて自然画像をもとにイラスト画のようなデフォルメした画像を

作成する場合、入力した自然画像に色むら・輝度むらが発生し易いため情報機器上でそのむらを除去する作業が大変な負荷となる。)) )

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記問題点を解決するために、

(1) 自然画撮影の為のモードと、単一色の文字やイラスト等を撮影する為のモノカラーハイレゾリューションモードを有し、両モードを切り換え可能とする。

(2) モノカラーハイレゾリューションモードにおいては、下記の三項目のうち少なくとも一項目の手段を実現する。

【0011】①光学ローパスフィルタを光路から退避させる、もしくは光学ローパス特性を減少させる。

【0012】②被写体の色に対する撮像素子の各画素色成分レベルを求め、各色成分ごとにそのレベルを補正して信号レベルをそろえる。

【0013】③ノンインターレースタイプの撮像素子、もしくはインターレースタイプの撮像素子とメカニカルなシャッターを組み合わせたものを用いて、同時画中に露光した全画素情報を読み出す。

【0014】

【作用】上記構成 (1) によりモノカラーモードが選択された場合、①の光学フィルタ退避もしくは特性変更により、自然画撮影モードでは失われていた画素による空間サンプリングのナイキスト周波数近辺の映像情報をトラップせずに高解像度の映像を得ることができる。

【0015】②の色レベル補正により撮像素子出力信号の色成分による変調分が無くなるため、色変調分を除去するためのトラップ回路などの帯域制限フィルタを高帯域輝度信号処理系にいれなくて済み、やはり高周波数帯域の映像情報を失わずにそのまま高解像度情報として用いることができる。

【0016】さらに③の構成により時間差の無い撮像素子全画素の情報を得ることができるため、手振れや被写体の動きに影響されずに高解像度の映像情報を得ることができる。

【0017】

【実施例】(第 1 の実施例) 本発明のデジタルカメラのシステムブロックの例を図 1 に示す。図 2 は回路 11 の構成例を示す図である。図 3 は回路 112 の構成例を示す図である。

【0018】図 1 および図 2 のうち従来例を示す図 23 および図 24 と同一の機能をもつ要素は同一の番号を与えてある。201 は記録媒体でたとえば PCMCIA 規格のメモ리카ードやハードディスクなどである。9 はバスコントローラで信号処理制御用 CPU 12 の制御により A/D 変換された信号のバスラインをコントロールする。10 はデジタル信号を一時蓄積するバッファメモリで、19 は拡張ユニット 21 とカメラを接続する拡張 I

／F（インターフェース）、21はカメラ部とドッキングして新たな機能を実現したり、ホストコンピュータと通信することを可能とする拡張ユニットである。22はパソコンやワークステーション等の情報機器のホストコンピュータである。

【0019】図2において111は2つの入力から1つの出力を選択するマルチプレクサ、112はA/D変換された撮像素子出力を各画素ごとにレベル補正する各色成分補正回路、113、114は2チャンネルの2入力マルチプレクサ、115、116は信号の平均値を導出する積分回路である。

【0020】図3において、117は信号処理制御用CPU12より送られるデータを分配するデマルチプレクサ、118、119、120、121はシフトレジスタ等各色成分毎の補正量を一時記憶する回路、122は4入力から1出力を選択するマルチプレクサ、123は乗算器である。

【0021】また図4は、本発明を説明するためのタイミング図、図5は本実施例で用いた撮像素子の色フィルター配列を説明する図で各色フィルタが各画素上に配置されている。図6は本実施例において、撮像信号の各色成分を書き込むメモリ領域の概念図、図7は各CPU12、13の動作を説明するフローチャートである。

【0022】以下本発明の第1の実施例を図1～図7を用いて説明する。

【0023】まず撮影者は、撮影時に通常の自然画撮影を行うか、本発明の特徴である単色被写体に対する高解像度の撮影（以下モノカラーモードと表記する）を行うかを操作表示部14の表示を見ながら操作部15を操作することにより選択する（図7〔1〕）。その際、通常撮影を選択した場合は従来例で説明したような自然画撮像の動作を行う（〔2〕）。

【0024】一方モノカラーモードを選択した場合には、メカ操作部制御用CPU13の制御によりメカ系駆動回路3を駆動して光学LPF2を退避し（〔3〕）、各撮像回路の電源を投入する（〔4〕）。次に絞り兼用メカシャッター1を開いて撮像素子を露光開始し（〔5〕）、不図示の測光手段の出力により決定された露光時間分開いた後閉じる（〔6〕）。図4においてはfield1にてその動作を行っている。完全に絞り兼用メカシャッター1が閉まり切った後撮像素子4より出力を読み出す。この際撮像素子からの読み出しは、例えば図5に示すようにODDフィールドの行を先ず順に読み出し、その後次いでEVENフィールドの行を順に読み出していく。その結果読み出される信号は、まずODDフィールドの出力信号としてはMgとGの点順次信号となる。ただし1H毎にMgとGの順番が入れ替わる（図5参照）。

【0025】このようにして撮像素子から読み出された信号は従来例と同様に前置処理回路7、A/D変換器8

を介してバスコントローラ9に入力される。バスコントローラ9ではその撮像出力をバッファメモリ10に転送し、図6（1）に示すような概念で、1H記憶したら次のアドレス領域からは1H分空けて、その後のアドレス領域に次の1H分を記憶していくというように、とびとびにメモリマップ上に記憶していく。

【0026】以上のようにして撮像素子信号はメモリマップ上に記憶されるとともに、撮像信号処理回路11にも入力され色分離回路101にて単色の色信号であるC1・C2の2種類の信号に分離される。ODDフィールドではC1はMg信号とG信号の線順次信号となる。これに対し、C2信号はG信号とMg信号の線順次信号となる。さらにC1およびC2信号はSW113に入力し、信号処理制御用CPU12により1H毎に切り換えられ、それぞれMg信号とG信号とに同時化される。同時化されたMg信号およびG信号は信号処理制御用CPU12によって113の出力側が選択されたSW114を介して積分回路115、116に入力される

（〔7〕）。積分回路115、116では各色信号を一画面分もしくはその一部の領域において平均化し（図4field2参照）、その出力を信号処理用制御CPU12に入力する（〔8〕）。信号処理用制御回路12ではMgとGの積分情報から、それぞれMgとGの信号レベルが所定の値（最大レベルを100%としたときに例えば50%に対応する信号レベル）と等しくなるための補正量を導出する。例えばGの積分信号レベルが最大レベルの25%ならば補正量として6dBを導出する（〔9〕）。

【0027】続いてEVENフィールドの信号が読み出されるが、読み出される信号はCyとY1の点順次信号となる（図5参照）。

【0028】このようにして撮像素子から読み出された信号はMg・G点順次信号と同様に前置処理回路7、A/D変換器8を介してバスコントローラ9に入力される。バスコントローラ9ではその撮像出力をバッファメモリ10に転送し、図6（2）に示すような概念で、空白部分となっているアドレス領域に1H分ずつメモリマップ上に記憶していく。

【0029】以上のようにして撮像素子信号はメモリマップ上に記憶されるとともに、撮像信号処理回路11にも入力され色分離回路101にて単色の色信号であるC1・C2の2種類の信号に分離される。EVENフィールドではC1はY1信号となる。これに対し、C2信号はCy信号となる。さらにC1およびC2信号はSW113に入力するが、EVENフィールドではC1、C2信号は線順次化されていないのでSW113を切り換えることは行わない。次に各色信号は信号処理制御用CPU12によって113の出力側が選択されたSW114を介して積分回路115、116に入力される（〔10〕）。積分回路115、116では各色信号を一画面

分もしくはその一部の領域において平均化し（図4 field 3）、その出力を信号処理用制御CPU12に。信号処理用制御CPU12ではY1とCyの積分情報から、それぞれCyとY1の信号レベルが所定の値（例えば最大レベルを100%としたときに50%に対応する信号レベル）と等しくなるための補正量を導出する。例えばCyの積分信号レベルが最大レベルの25%ならば補正量として6dBを導出する（112）。

【0030】以上のようにして導出した各補正データを撮像信号処理回路11の各色成分補正回路112に。補正回路112では、CPU12によって制御され切り換えられるSW117により各色信号補正用データがそれぞれ所定のレジスタ118～121に記憶される。

【0031】そして各補正データがレジスタ118～121に設定された後、バスコントローラ9によりメモリの（ア）のアドレス領域からデータを読み出し、撮像信号処理回路11に。撮像信号処理部では撮像信号が各色成分補正回路112に。補正回路112では乗算器123に信号が入力されるが、その乗算係数はCPU12の制御で切り換わるSW122によって各色信号に対応するレジスタに予め格納されている補正データが割り当てられていく。このことにより撮像信号S0の各色成分は、積分回路で導出された各色の平均信号に応じて補正され、撮像対象が単色の被写体であれば各画素の信号レベルは全て一致することになる。

【0032】このようにして補正された信号YWBがSW111で選択され、Y信号として記録媒体1/F18を介して記録媒体20に記録されたり、拡張1/F19を介して拡張ユニット21やホストコンピュータ22に送られ映像情報のファイル化や文字情報の認識等といった情報処理が行われる。この際記録媒体や拡張ユニットの処理や転送スピードに応じてメモリからの読み出しスピードと撮像信号処理回路の処理スピードを遅くすることで、さらにバッファメモリを必要とすることが無いように構成されている（図4 field 4、図7 12）参照）。

【0033】続いてメモリ10の（イ）部から撮像データを読み出し（ア）部と同様の処理を行う。つまり、バスコントローラ9によりメモリの（イ）のアドレス領域からデータを読み出し、撮像信号処理回路11に。撮像信号処理部では撮像信号が各色成分補正回路112に。補正回路112では乗算器123に信号が入力されるが、その乗算係数はCPU12の制御で切り換わるSW122によって各色信号に対応するレジスタに格納されている補正データが割り当てられていく。このことにより撮像信号S0の各色成分は、積分回路で導出された各色の平均信

号に応じて補正され、撮像対象が単色の被写体であれば各画素の信号レベルは全て一致することになる。

【0034】このようにして補正された信号YWBがSW111で選択され、Y信号として記録媒体1/F18を介して記録媒体20に記録されたり、拡張1/F19を介して拡張ユニット21やホストコンピュータ22に送られ映像情報のファイル化や文字情報の認識等といった情報処理が行われる。この際記録媒体や拡張ユニットの処理や転送スピードに応じてメモリからの読み出しスピードと撮像信号処理回路の処理スピードを遅くすることで、さらにバッファメモリを必要とすることが無い用に構成されている（図4 field 5、図7 13）参照）。

【0035】以上のようにモノカラーモードを設定し、そのモードが選択された際には水晶LPFを退避し、各画素の色成分を補正した信号をそのまま輝度信号として利用することで、高解像度の信号が得られるので文字や図面などを撮像する場合に非常に品位の高い画像情報が得られる。

【0036】また撮像素子によりインターレース読み出しされた信号をノンインターレース化して画面上部から順に情報機器に送ることが追加回路無くできるため、情報機器側で文字認識等のような高解像度情報が同時に必要な処理を行う際に非常に有効となる。

【0037】また色信号処理についても従来例と同様に処理し、記録媒体に記録したり、情報機器側に拡張カードを介して入力しても良い。但しこの場合は輝度信号のエッジに偽色が発生しているなのでその部分の信号は用いないようにする。また色信号を全信号記録するのではなく積分信号情報のみ記録するか、操作部15により指定した領域の色信号のみ記録するようにしても良い。この場合その後の情報処理においてその色情報をもとにベイントソフトにより白黒画像に色を塗ったりする場合に有効となり、また当然記録容量の大幅な低減につながる。

【0038】（第2の実施例）上記実施例では光学LPFを退避する構成としたが、退避するのではなくその特性を変更するようにしても良い。

【0039】図8は光学LPFの周波数レスポンスを表す特性図で、（i）は通常動作モードにおける光学LPFである。これに対して（ii）は、モノカラーモード時の光学LPFの特性でトラップポイントが高周波数側にずれ、より多くの高周波数情報が信号成分に含まれることになる。

【0040】さらに（iii）はトラップポイントが1/PHとなり、輝度のキャリヤ発生周波数はトラップするが色のキャリヤ発生周波数はトラップしない特性となっている。

【0041】なお光学LPFの特性の変更は操作部15の制御により、メカ操作部制御用CPU13およびメカ

駆動系によって複数種のLPFを移動させ交換する。

【0042】このように光学LPFの特性を変更することにより、モノカラーモードにおいて高帯域の輝度信号を得るとともに偽色の発生を適度に押さえることが可能となり、モノカラーモードにおける解像度と偽色の発生の程度のバランスを適度に設定することができる。

【0043】(第3、第4の実施例)図9、図10は夫々本発明の第3、第4の実施例を説明をするフローチャートであり、図11、図12は第3、第4実施例のシステムブロック図である。図11において23は撮像光学

レンズ、図12において24はAF用投光器、25はAF用受光器である。  
【0044】先ず図9と図11を用いて撮像素子出力による自動焦点調節の動作について説明する。図9において〔1〕～〔7〕は第1の実施例における図7と同等の動作である。本実施例では〔3〕で光学LPFの退避をした後、先ずあらかじめ算出したメカ・操作部制御用CPU13に記憶してある光学LPF退避によるビントずれ補正量に基づき、メカ系駆動回路により補正分だけ光学レンズ23を移動する(図9(1))。次に各撮像回路に電源を投入し(2)、メカシャッターを開き露光を開始する(3)。その後通常動作と同様の撮像出力読み出しを行い(4)、その読みだし信号に基づき自動焦点調整を行う(5)。(6)で焦点調節完了かどうかをチェックし、NOであれば再度(4)に戻り撮像出力を読み出し自動焦点調節を続ける。YESであれば一旦メカシャッターを閉じた後(7)、⑤から第1の実施例と同様に高解像度の撮像動作を行う。

【0045】次に図10と図12を用いてアクティブ方式の自動焦点調整方法について説明する。図10〔3〕において光学LPFを退避した後、(8)に示すようにメカ・操作部制御用CPUに記憶されたAF用レンズ移動量演算式の係数を光学LPFを退避した場合の光学系の光路長を考慮した係数に変更する。続いて図12の投光器24および受光器25を動作させ、被写体とカメラとの距離を検出する(9)。検出した距離情報からメカ・操作部制御CPU13にてレンズ移動量を算出演算し(10)、メカ駆動回路によりレンズを移動制御する(11)。その後は第1の実施例と同様にメカシャッターを開いて露光開始して(5)、高解像度撮影を行って

いく。  
【0046】以上のようにモノカラーモードにおいて光学LPFを退避させた後に焦点調整を再度行うことにより、最適な焦点調節状態で高解像度撮影が行えることになる。

【0047】なお上記の実施例では光学LPFを退避した場合について説明したが、これは光学LPFの特性を変更した場合についても同様の構成作用で同様の効果を得られる。

【0048】(第5の実施例)図13は本発明の第5の

実施例を説明する図面で、撮像信号処理回路の一部である。図13において113は撮像信号に重畳している色変調分を除去するための色変調分トラップ回路、114は水平アバーチャー回路、115は垂直アバーチャー回路、116は加算器である。また図14および図15は本実施例のフィルタ回路の特性例を示す図である。

【0049】本実施例においてモノカラーモードでの各色成分補正回路112での作用は第1の実施例と同様である。ただし第1の実施例では各色成分補正回路112は乗算器を主体に構成していたが、例えばこの乗算器の代わりに入力を1-nビットシフトしたデータをCPU12の制御により所定の組み合わせで加算する構成としても良い。この場合乗算の精度はnが小さいと通常の乗算器を用いた場合に比べて落ちることになる。

【0050】その出力は通常モードにおける輝度信号と同様に色変調分トラップ回路113により補正回路112で補正しきれなかった色変調分を除去し、水平アバーチャー回路114および垂直アバーチャー回路115により各輪郭成分が強調される。但しそれらの各回路の周波数特性は通常モードの場合と変えている。

【0051】つまり図14に示すように通常モード(i)では1/2PHの周波数におけるトラップ量かなり大きい、本実施例のモノカラーモード(ii)ではトラップ量は小さくなっている。その結果補正回路112で補正しきれなかった色変調分についてはトラップ回路113で除去できるとともに、トラップ量が少なく設定されているため解像度を大幅に劣化することなく高解像度信号が得られる。

【0052】また図15には水平アバーチャー回路114の特性例を示す図で、図15示すように水平アバーチャー信号の特性も強調する量を通常モード(i)に対してモノカラーモード(ii)では少なくしている。これは光学LPFを除去したことによりそのための周波数特性の劣化がないためそれほど強く強調する必要が無いこと、かつ輪郭強調しすぎることによって信号の位相ずれやリング等の画質低下を極力防止するためである。垂直アバーチャーについても同様にそのアバーチャー量を通常モードに比べ少なくしている。

【0053】(第6の実施例)なお以上の実施例では撮像信号処理回路11によって各色成分補正用の信号検出用の積分器を構成していたが、図16に示すように積分器115、116およびSW113を第1の実施例に対し除去し、色分離した信号c1・c2をそのままCPU12に送っても良い。信号処理制御用CPU12では送られて来た各色分離信号を積分するために加算平均するが、その際ODDフィールドではMgとGが1H毎に交互に出力されてくるので本実施例ではCPU12において各色信号を全て2H毎にサンプリングし加算する。つまりODDフィールドでは常にc1信号としてMg、c2信号としてGが演算され、EVENフィールドではc



1としてY1、c2としてCyが演算されることになる。

【0054】このことによりCPU12で行う演算においてサンプリング信号の順番を入れ替える必要がなくなりプログラムを簡易化することが可能となる。

【0055】(第7の実施例)図17、図18は本発明の第7の実施例を説明する図面で、図18において26はペン入力等の入力手段を兼ね備えたディスプレイ装置である。図17は入力兼用ディスプレイ26のディスプレイ表示例を示すものである。

【0056】本実施例では先ず高解像度撮影動作に入る前に被写体を通常動画にて撮像し、その表示を兼用ディスプレイ26にて行う。この際通常撮像動作は従来例と同様であり、その撮像画像は拡張I/F19を介して兼用ディスプレイ26に送られる。

【0057】これに対して撮影者は兼用ディスプレイ上に表示される画像の内モノカラーモードで撮影したい部分をペン入力等の入力手段によって図17(2)のように指定する。尚図17において(1)は通常撮影時のディスプレイの表示画面であり左上半分が赤部、右下部が青部となっている。これに対し撮影者がモノカラーモードで高解像度撮影したい場合には(2)のようにその部分をペン入力装置で囲み位置を入力する。指定範囲の入力時には撮像動作をモノカラーモードに切り換え、撮像信号出力をメモリに記憶すると同時にそのメモリ記憶データを信号処理した出力をディスプレイに表示するようにする。こうしてメモリにフリーズされた画像信号に対する指定範囲のアドレスを、入力タブレット兼用ディスプレイ26から拡張I/F19を介して撮像信号処理回路11および信号処理制御用CPU12に送る。送られてきたアドレス情報をもとにCPU12ではその範囲内のデータのみ順々にバッファメモリ10から読み出してくる。図17(2)の場合先ず赤部の囲まれた部分が読み出されその範囲内で第1の実施例で示された動作を行うことでその範囲内での高解像度撮影が可能となる。次に図17(2)の青部の囲まれた部分を読み出しその部分内の信号に対し第1の実施例と同様の動作を行う。

【0058】このような構成・作用により図17のように被写体が二色以上で構成されている場合でも、単色で構成されている部分を撮影者が指定してそれぞれ単独で第一の実施例と同様な動作を行うことにより、高解像度撮影が可能となる。

【0059】また本実施例において図17(2)に表示したようにディスプレイ上の任意の部分にペン入力等でXのマーキングをすることでその交差点のアドレスを拡張I/Fを介してCPU12に送り、その部分の色情報のみを信号処理によって求めて記録媒体もしくは兼用ディスプレイ26に入力することにより高解像度情報に色情報を合わせて記録・表示することが可能となる。特にこの場合色情報の容量が少なくできるため記録や通信に

有利であると同時に、色むらや偽色等の情報は除去してしてしまうので、後で情報処理する場合に補正する必要がなく扱い易い情報とすることができる。

【0060】(第8の実施例)図19は本発明の第8の実施例における撮像信号処理回路11のブロック構成の一部を示す図面で、301、302は各色分離信号を1クロック分遅延させる遅延器、303、304は2つの入力のレベルを比較するための比較器、305は比較器の出力のNORをとるNOR回路、306、307は各色分離信号を遅延する遅延器である。

【0061】以下に図19を用いて本実施例について説明する。

【0062】モノカラーモードにおいて図7の⑦での動作時に色分離出力c1・c2はそれぞれ遅延器301、302と比較器303、304と遅延器306、307に送られる。遅延器301、302では各色信号が1クロック分遅延し出力される。また同じ信号が比較器303、304に入力し、つまり各色分離信号とそれと同じ色の1つ前の画素信号が比較器303、304に送られることになる。比較器303、304ではその遅延信号と遅延していない信号の2つの入力信号のレベルを比較し、両信号の差が所定範囲内であればハイレベルを出力するように構成しておく。NOR回路305で比較器303、304のどちらかの信号がハイレベルになっていることを検出し、その場合には検出信号をCPU12に送る。

【0063】CPU12ではその検出信号が出された時点に対応する画素のアドレスを記憶し、かつ積分回路115、116の出力を検出し記憶するとともに検出後積分回路をリセットし積分動作を再スタートさせる。このとき積分回路には遅延器306、307の出力が入力しており色情報に変化する前の情報が積分されているところである。

【0064】以上の動作によりCPU12には被写体の各色毎の分割のポイントとその各色に対する各画素データの積分値が記憶されていることになる。

【0065】次に図7(14)でメモリから各画素の信号が読み出される際、CPU12に記憶されている色変更ポイントのアドレスまではその変更ポイント前に積分されていたデータをもとに色補正回路112にて補正を行い、変更ポイントからはその変更ポイントから次の変更ポイントまでの間の積分データにより補正を行う構成・作用としている。

【0066】その結果複数の色領域に分割された被写体においても自動的にその分割ポイントを検出し各色毎に最適な補正を行うことにより、このような被写体においても色毎に高解像度な画像を取り込むことが可能となる。

【0067】また各分割ポイント間の任意のポイントの色を抽出し、記録したり、拡張ユニットに送ることで各



分割領域毎の色情報を効率よく情報収集することが可能となる。

【0068】また上記実施例に対して、色の分割ポイントが近接している場合にはその部分は文字や図面の線分である場合が多く、特に黒文字や黒線である可能性が高い。この場合その領域は分割領域から除外して扱い、それ以前もしくはそれ以後の領域の補正值と同等の値で処理を行うように構成しても良い。さらにこのような場合に、各色分離信号を所定の信号レベルと比較し、所定レベルより低いことを検出した場合には黒文字・黒線とみなして色補正を行わないようにしても良い。

【0069】(第9の実施例)図20は本発明の第9の実施例を説明する図面で、308、309は所定の信号レベルに対応する基準値を発生する回路である。

【0070】これまでの実施例では範囲内の画像信号を全て積分していたが、本実施例では基準値回路308、309の出力と各色信号のレベルを比較しその一定レベル以上の信号に対して検出信号をCPU12におくり、その検出された信号部分のみを積分回路15によって加算平均している。この場合、積分回路115・116の積分期間の設定はCPU12によって制御している。

【0071】(第10の実施例)図21は本発明の第10の実施例を説明するフローチャートである。

【0072】図21に示すように本実施例では〔1〕～〔14〕の動作は第1の実施例と同様である。〔6〕でメカシャッターを閉じ露光終了した後、色補正用のデータ収集モードであるかを確認し(i)、上記モードであれば〔7〕～〔13〕の動作を行い〔3〕へ戻る。上記収集モードではなく補正データが既に導出済であればODD・EVENの順に撮像素子から再度信号を読み出し、導出済の各補正データに基づき各画素データを補正し媒体に記録を行う(ii)(iii)。

【0073】このように撮像信号をもとに各演算を行って一旦補正值を導出してから再度撮影を行うことで、あらかじめ基準となる被写体を撮影する(例えば無地の用紙を撮影したり、書類の無地の部分をあらかじめズームアップして撮影しておく)ことができるので、より精度の高い補正が実現でき、苦手被写体の無いモノカラーモード高解像度撮影が可能となる。

【0074】またこのような動作ルーチンであらかじめ白紙を撮影してそのデータを基準データとして記憶することで、シェーディングや固定ノイズ等の影響を除去することも可能である。

【0075】(第11の実施例)図22は第11の実施例の撮像信号処理回路11のブロック図である。

【0076】本実施例ではモノカラーモード時には撮像素子出力のデジタルデータをそのまま無処理でSW11を介して記録部もしくは拡張ユニット部に送るようになっている。

【0077】この場合にはこれまでの実施例で行ってき

た処理をホストコンピュータもしくは拡張ユニットで行うようにする。そのために必要なデータとして撮像素子出力そのままの信号を記録部もしくは拡張ユニットを介して送るようにする。

【0078】(第12の実施例)図23は第12の実施例の撮像信号処理回路11のブロック図で、131、132は非線形回路である。

【0079】上記の実施例では通常モードにおける輝度信号系とモノカラーモードにおける補正撮像信号に対しての非線形回路(ガンマ処理・ニー処理等)を明示していなかったが、例えば図23のように通常モードにおいては加算器109の後に非線形回路131が挿入される。

【0080】これに対しモノカラーモードの信号処理回路系には各色成分補正回路112の後に非線形回路を設定する。

【0081】この位置に設定することで各画素のレベルに依存せずにその補正ゲインが設定できる。例えば非線形回路を補正回路112の前に設定すると、その非線形回路の影響で補正回路の補正值を各画素のレベル毎に設定しなくてはならず、回路が複雑で大規模なものになってしまう。

【0082】さらに非線形回路132の特性は通常撮影の回路系の非線形回路131の特性とは変えることで、モノカラーモードに適した非線形特性とすることができる。

【0083】例えば非線形回路132のガンマを1よりも大きく設定しておくことで、より高コントラストな信号出力が可能となり、文字や図面を撮影した場合に有効である。

【0084】

【発明の効果】以上説明したように、自然画撮影のモードと単一色を高解像度に撮影するモードとを有し、高解像度モードのときには光学L P Fの変更あるいは各画素信号毎の色補正あるいはノンインターレース化を行うことで、特に解像度を必要とする文字や図面等の特定の被写体に対し高解像度の撮影時を行うことが可能となる。その結果、文字を撮影しその結果を認識してキャラクター情報とすることができ、さらにはその情報をファイリング化したり翻訳等の情報処理に大いに活用していくことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の構成のブロック図。

【図2】図1の一部について詳細に説明したブロック図。

【図3】図2の一部について詳細に説明したブロック図。

【図4】第1の実施例の動作を説明するためのタイミング図。

【図5】撮像素子の色フィルター配列を示す図。

【図6】第1の実施例のメモリへの記憶におけるデータ配置を説明するための概念図。

【図7】第1の実施例を説明するためのフローチャート。

【図8】第2の実施例の説明のための光学LPFの特性図。

【図9】第3の実施例を説明するためのフローチャート。

【図10】第3の実施例を説明するためのフローチャート。

【図11】第3、第4の実施例ブロック図。

【図12】第3、第4の実施例ブロック図。

【図13】第5の実施例を説明するためのブロック図。

【図14】第5の実施例の各フィルタ回路の特性図。

【図15】第5の実施例の各フィルタ回路の特性図。

【図16】第6の実施例を説明するためのブロック図。

【図17】第7の実施例を説明するためのディスプレイ表示の図面。

【図18】第7の実施例を説明するためのブロック図。

【図19】第8の実施例を説明するためのブロック図。

【図20】第9の実施例を説明するためのブロック図。

【図21】第10の実施例を説明するためのフローチャート。

【図22】第11の実施例を説明するためのブロック図。

【図23】第12の実施例を説明するためのブロック図。

【図24】従来例の構成のブロック図。

【図25】従来例の構成の一部を詳細に説明したブロック

\* 図。

【図26】従来例を説明するための撮像素子の色フィルター配列を示す図。

【図27】従来例の動作を説明するためのタイミング図。

【符号の説明】

1 絞り兼用シャッター

2 光学LPF

3 メカ系駆動回路

4 撮像素子

8 A/D変換器

9 バスコントローラ

10 バッファメモリ

11 撮像信号処理回路

12 信号処理制御用CPU

13 メカ・操作部制御CPU

14 操作表示部

15 操作部

19 拡張I/F

20 拡張ユニット

101 色分離回路

102 色マトリクス回路

106 色変調分ラップ回路

107 水平アバーチャ回路

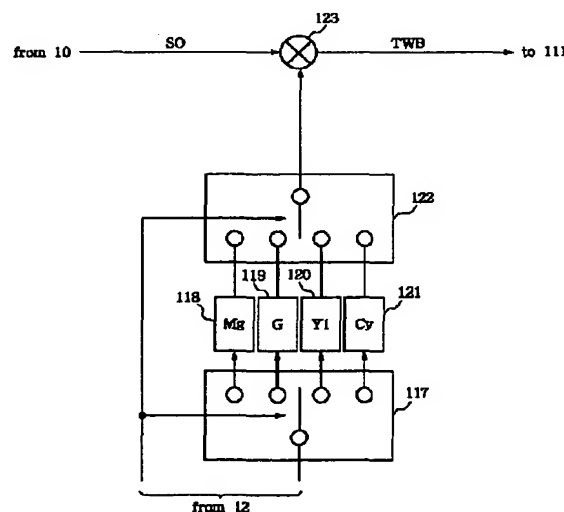
108 垂直アバーチャ回路

112 各色成分補正回路

111、113、114 スイッチ

115、116 積分回路

【図3】

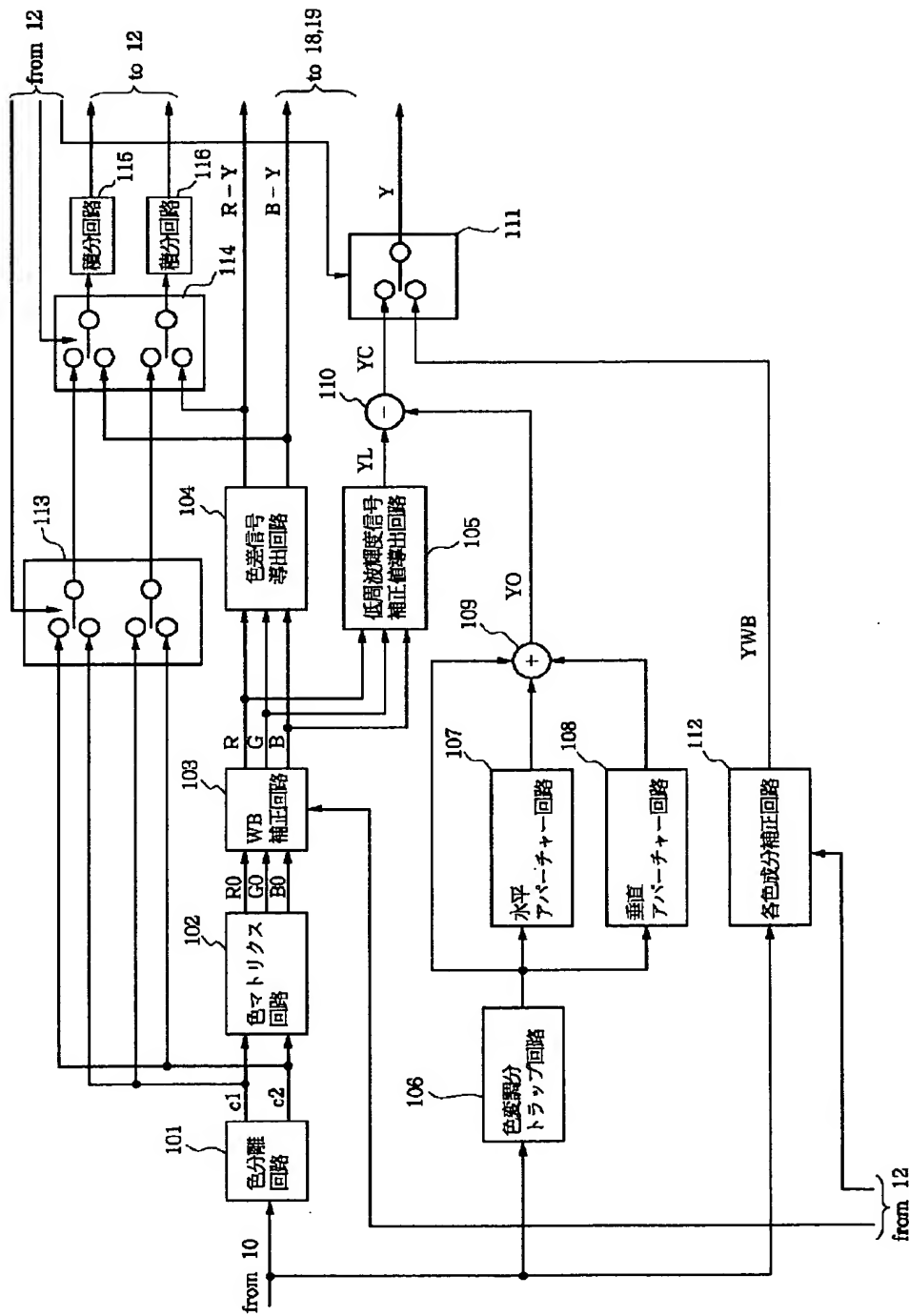


The diagram illustrates a digital video camera system (200) with the following components and connections:

- Image Pickup Path (Left Side):**
  - 1** 絞り兼用シャッター (Aperture/Release Shutter)
  - 2** 光学LPF (Optical Low Pass Filter)
  - 4** 撮像素子 (Image Sensor)
  - 7** 前置処理回路 (Pre-processing Circuit)
  - 8** A/D変換器 (A/D Converter)
- Control and Timing (Bottom):**
  - 3** メカ系駆動回路 (Mechanical Drive Circuit)
  - 5** 撮像素子駆動回路 (Image Sensor Drive Circuit)
  - 6** タイミング信号発生回路 (TG) (Timing Signal Generation Circuit)
- Processing and Control (Right Side):**
  - 9** バスコントローラ (Bus Controller)
  - 11** 信号処理制御用CPU (Signal Processing Control CPU)
  - 12** 映像信号処理回路 (Video Signal Processing Circuit)
  - 13** メカ・操作制御用CPU (Mechanical/Operation Control CPU)
  - 14** 操作表示部 (Operation Display Unit)
  - 15** 操作部 (Operation Unit)
- Interface and Output (Far Right):**
  - 16** D/A変換器 (D/A Converter)
  - 17** 映像出力部 (Video Output Unit)
  - 18** 記録媒体I/F (Recording Medium I/F)
  - 19** 拡張L/F (Expansion L/F)
  - 21** 拡張ユニット (Expansion Unit)
  - 22** ホストコンピュータ (Host Computer)
- Internal Storage (201):** 記録媒体 (Recording Medium)

Connections include solid lines for data and control paths, and dashed lines for specific control signals (e.g., from the mechanical drive circuit to the shutter, LPF, image sensor drive, and image sensor).

【圖 2】





【図6】

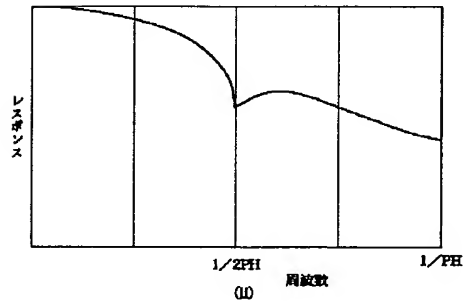
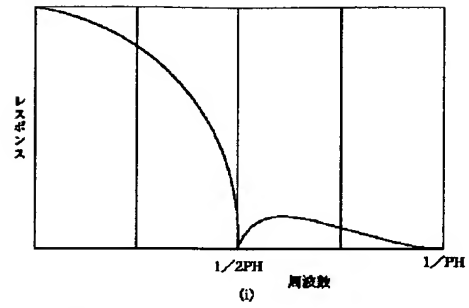
Mg	G	Mg	G	Mg	G	.....
G	Mg	G	Mg	G	Mg	.....
Mg	G	Mg	G	Mg	G	.....
G	Mg	G	Mg	G	Mg	.....
Mg	G	Mg	G	Mg	G	.....
G	Mg	G	Mg	G	Mg	.....
Mg	G	Mg	G	Mg	G	.....
G	Mg	G	Mg	G	Mg	.....
.	.	.	.	.	.	.....

(1)

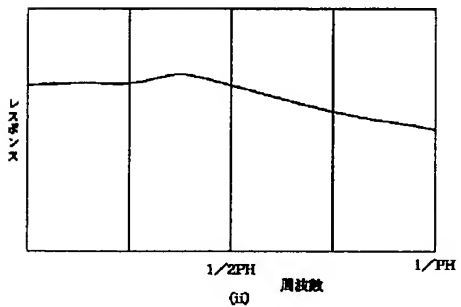
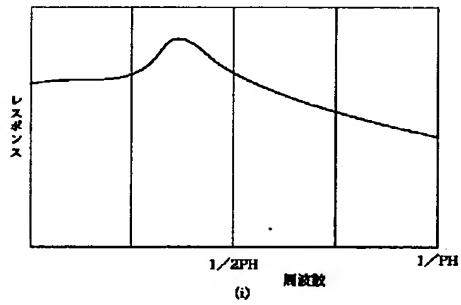
(ア)	Mg	G	Mg	G	Mg	G	.....
	Y1	Cy	Y1	Cy	Y1	Cy	.....
	G	Mg	G	Mg	G	Mg	.....
	Y1	Cy	Y1	Cy	Y1	Cy	.....
(イ)	.	.	.	.	.	.	.....
	Y1	Cy	Y1	Cy	Y1	Cy	.....
	Mg	G	Mg	G	Mg	G	.....
	Y1	Cy	Y1	Cy	Y1	Cy	.....
	G	Mg	G	Mg	G	Mg	.....
	Y1	Cy	Y1	Cy	Y1	Cy	.....
	Mg	G	Mg	G	Mg	G	.....
	.	.	.	.	.	.	.....
	Y1	Cy	Y1	Cy	Y1	Cy	.....

(2)

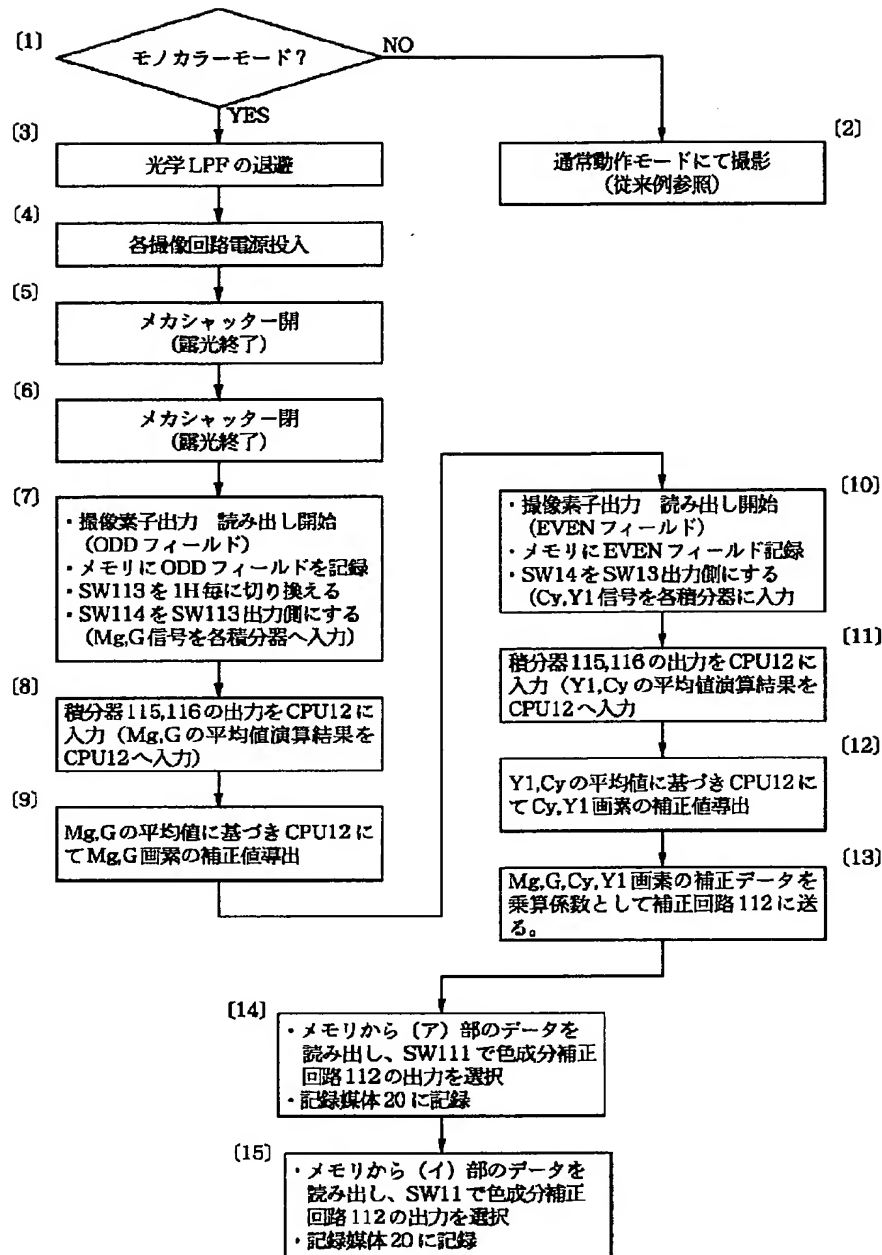
【図14】



【図15】

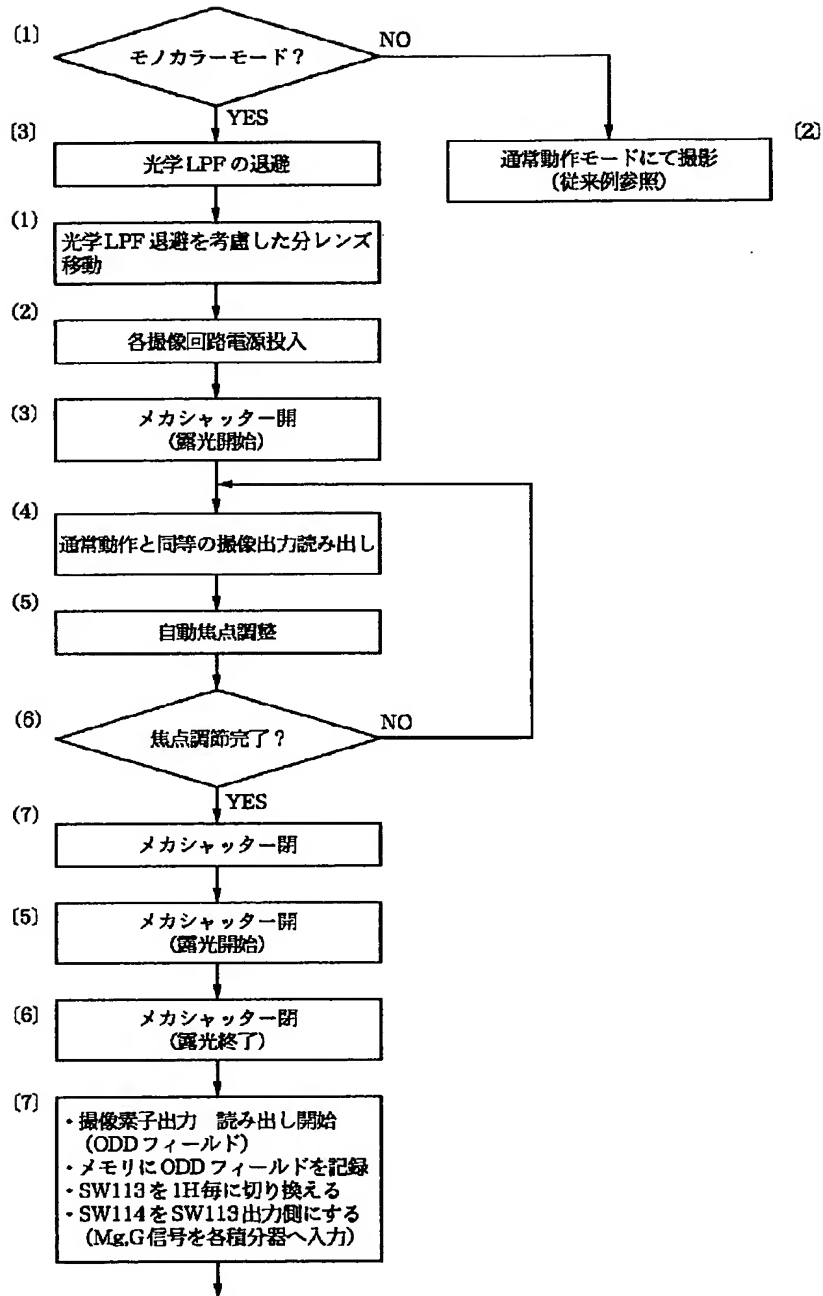


【図7】

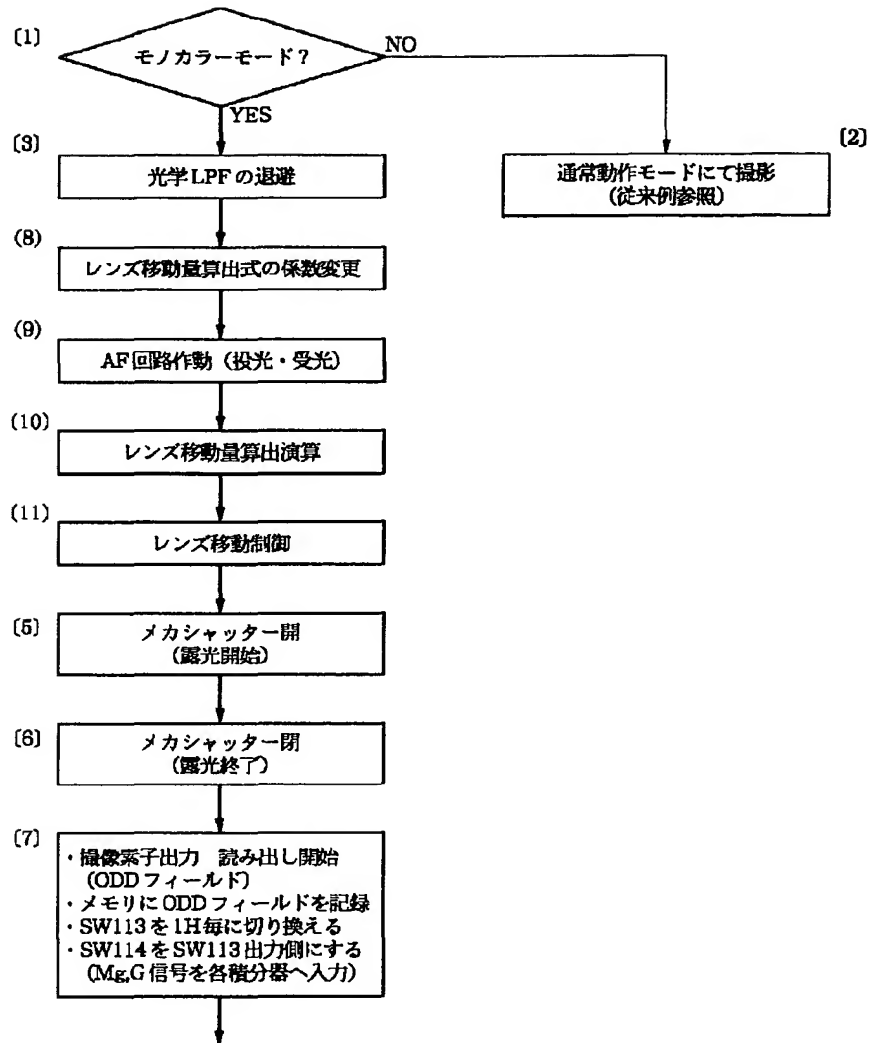




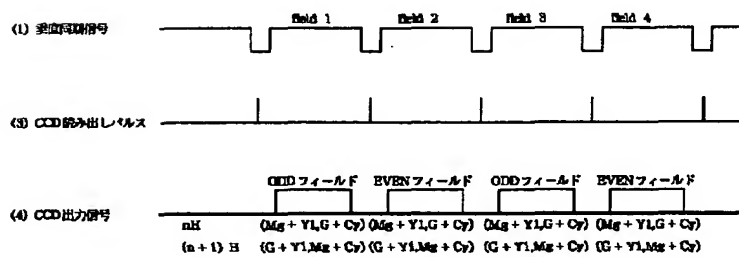
【図 9】



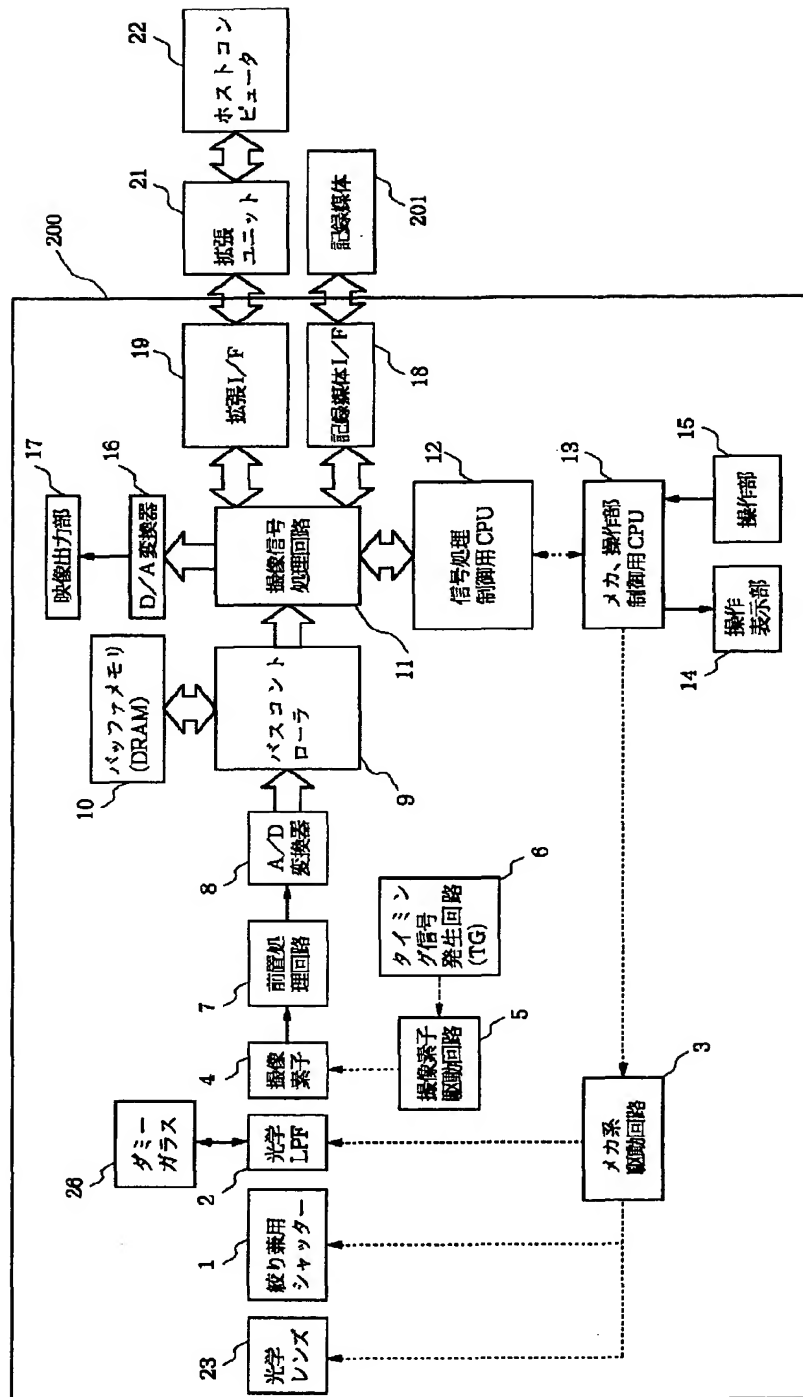
【図10】



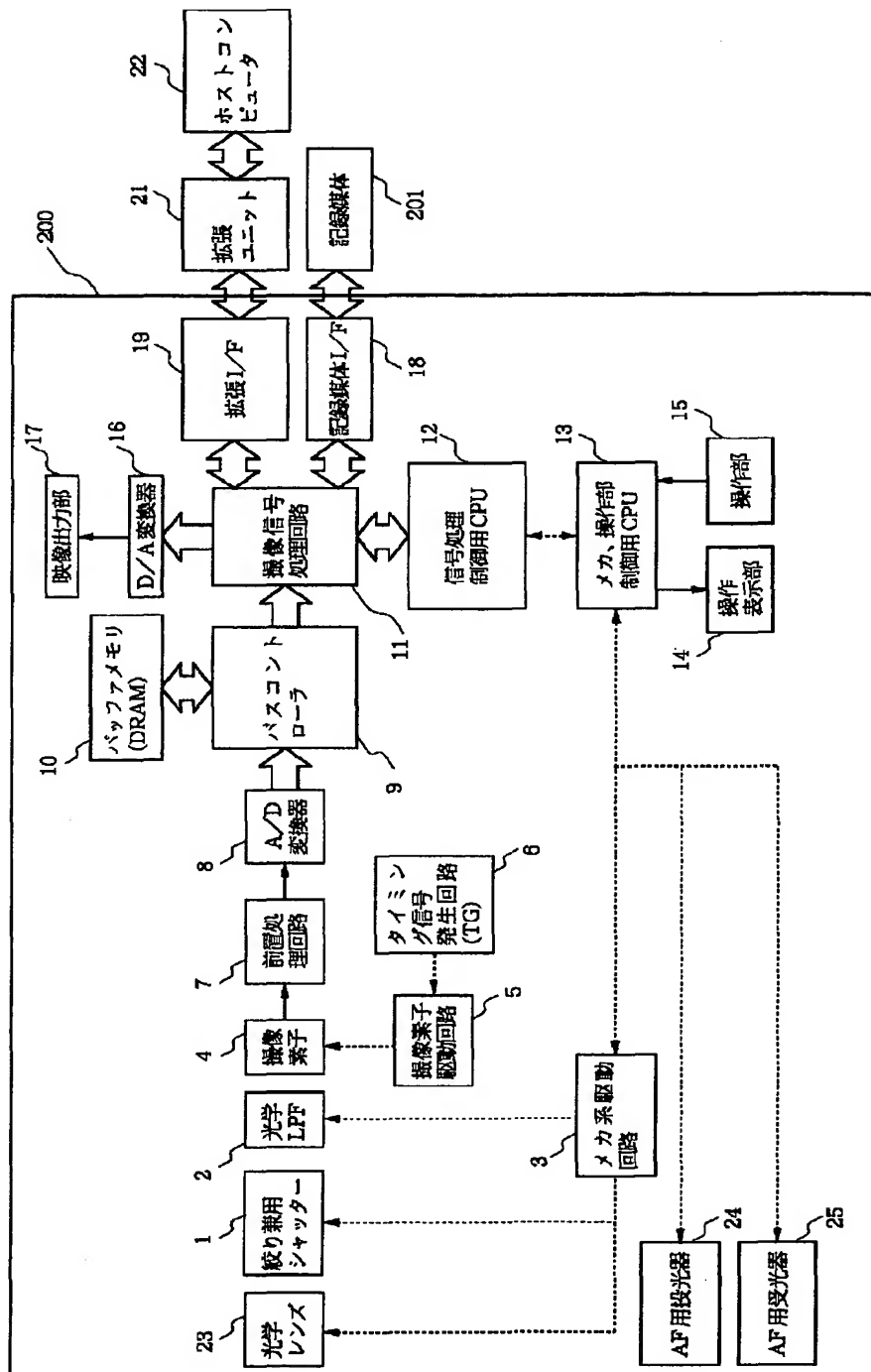
【図27】



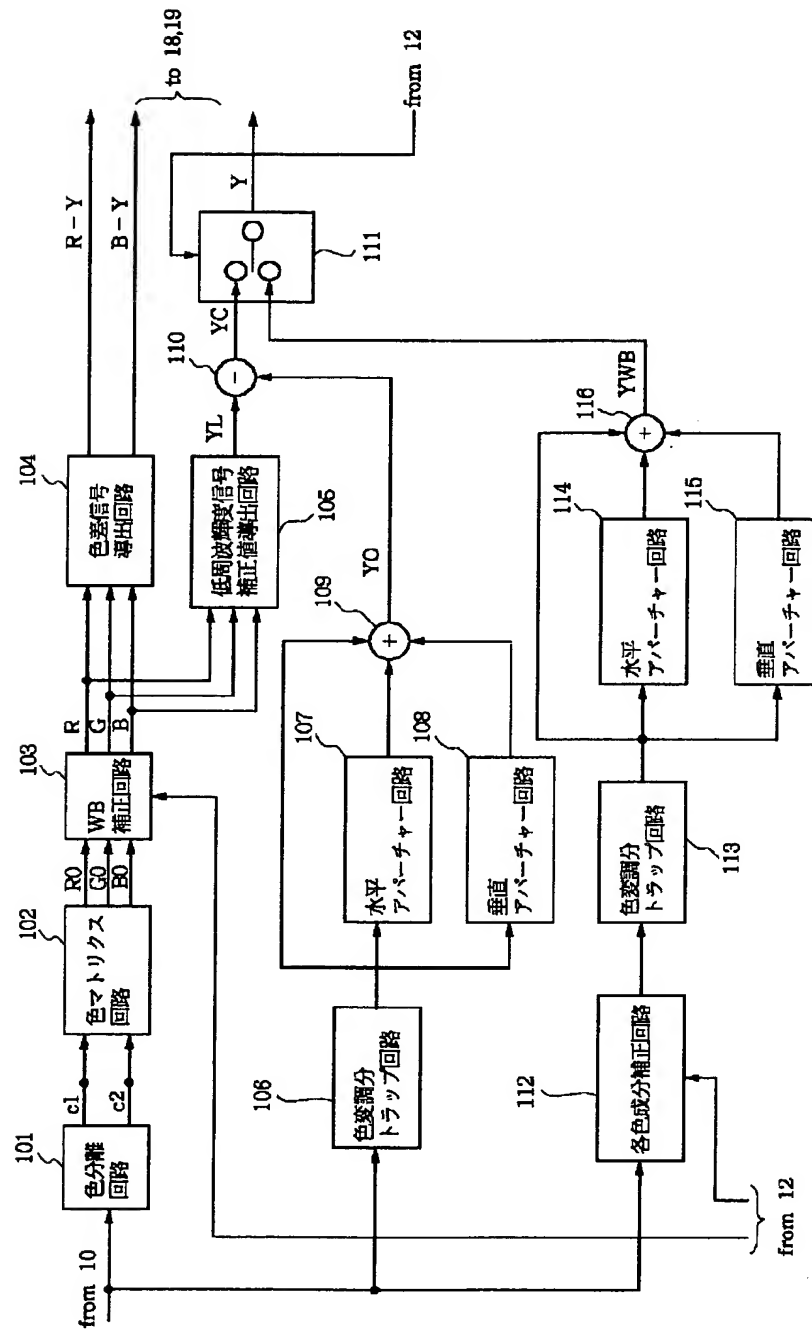
【図11】



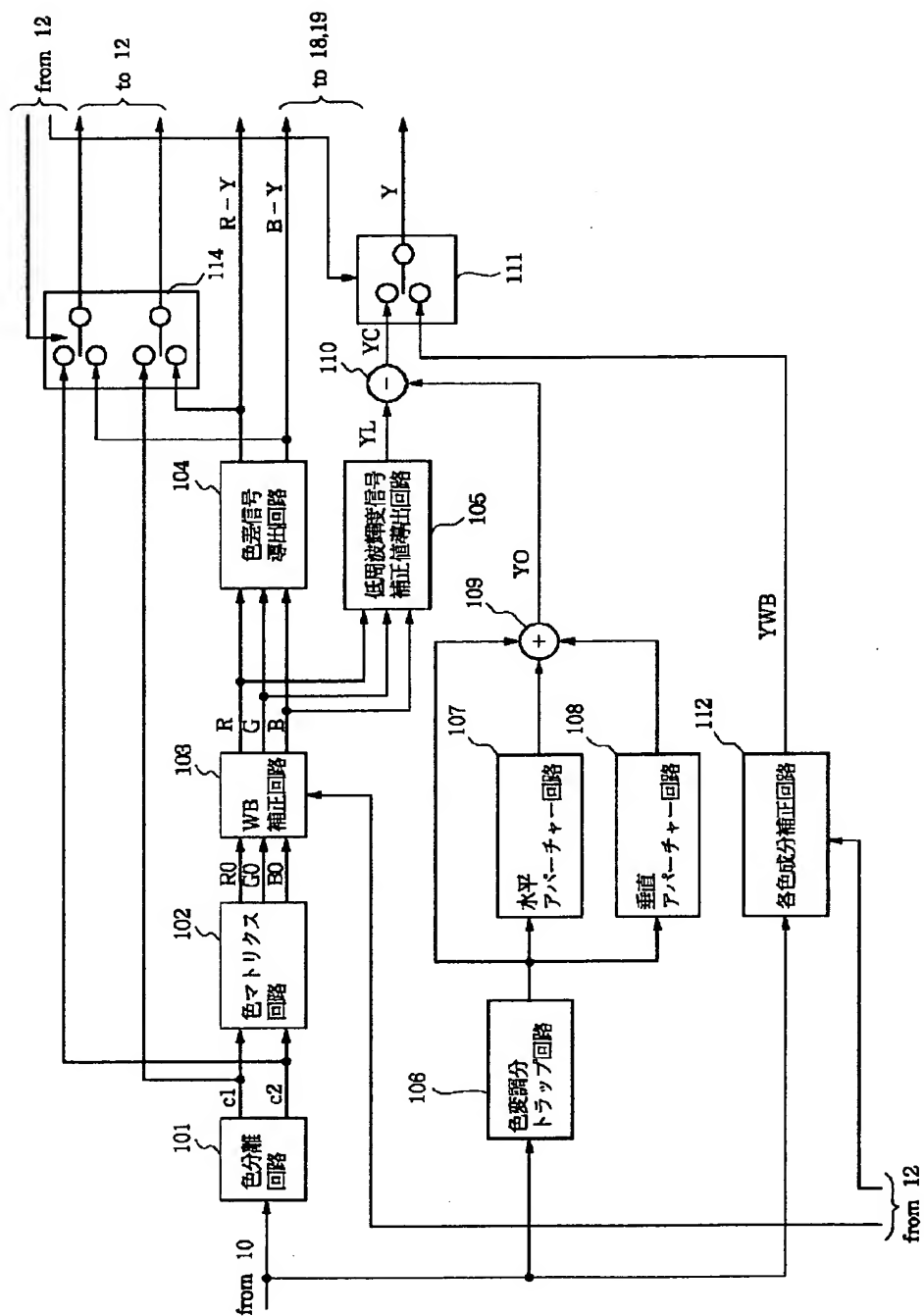
【図12】



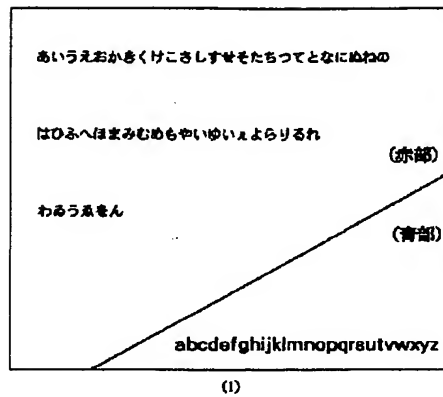
【図13】



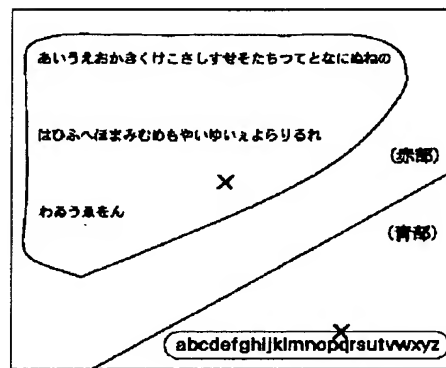
【圖 16】



【図17】



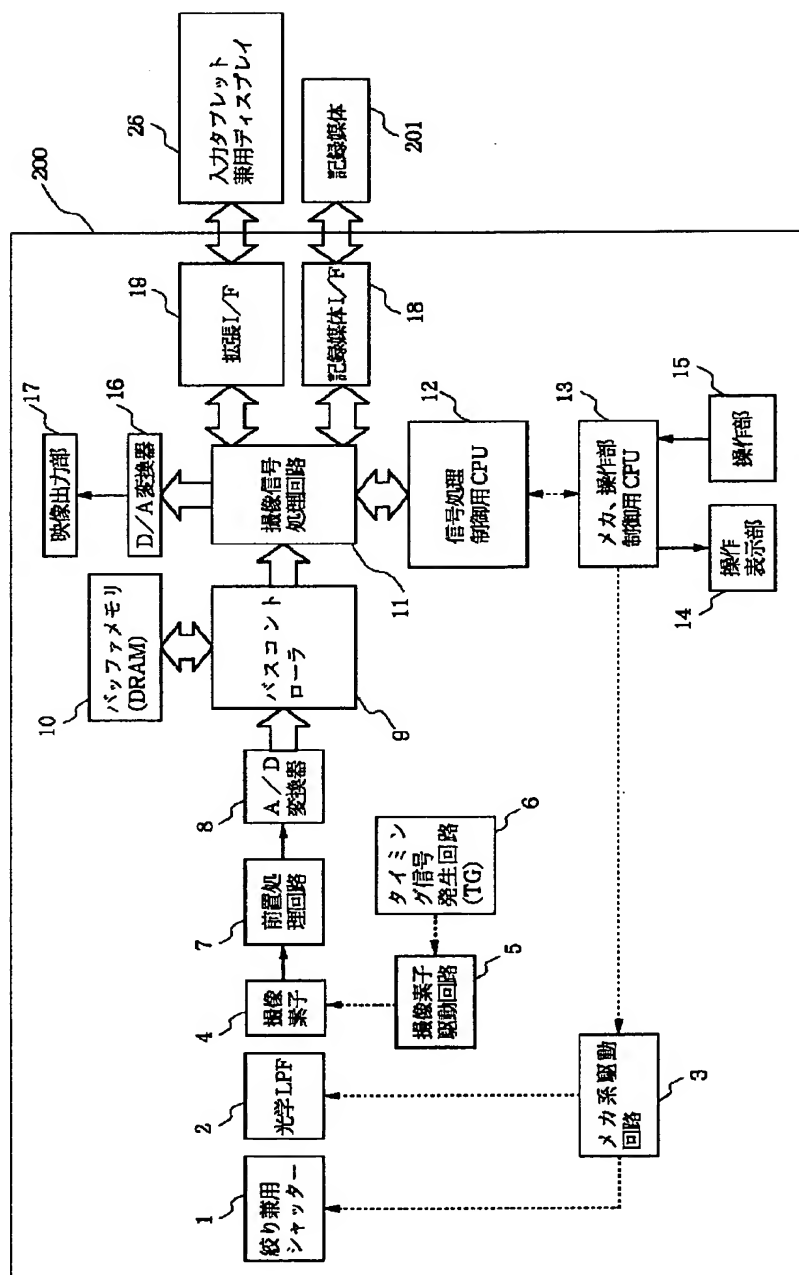
(1)



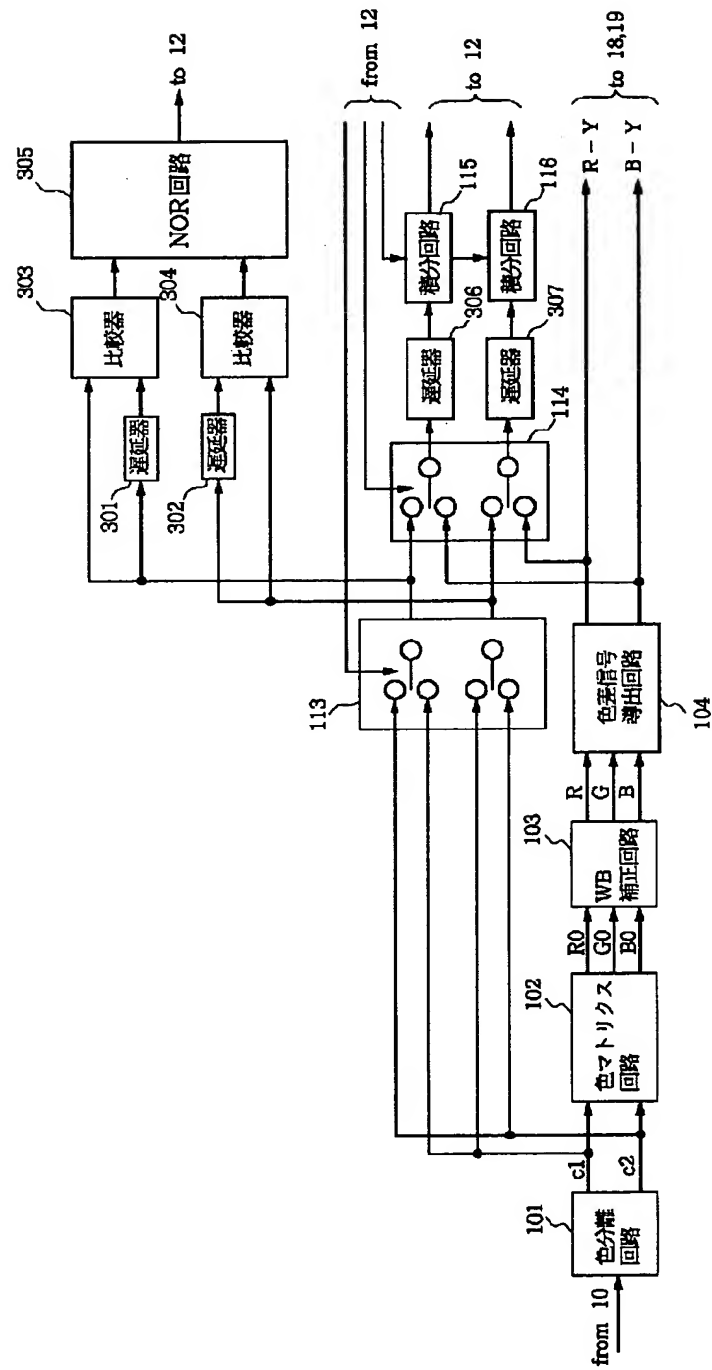
(2)



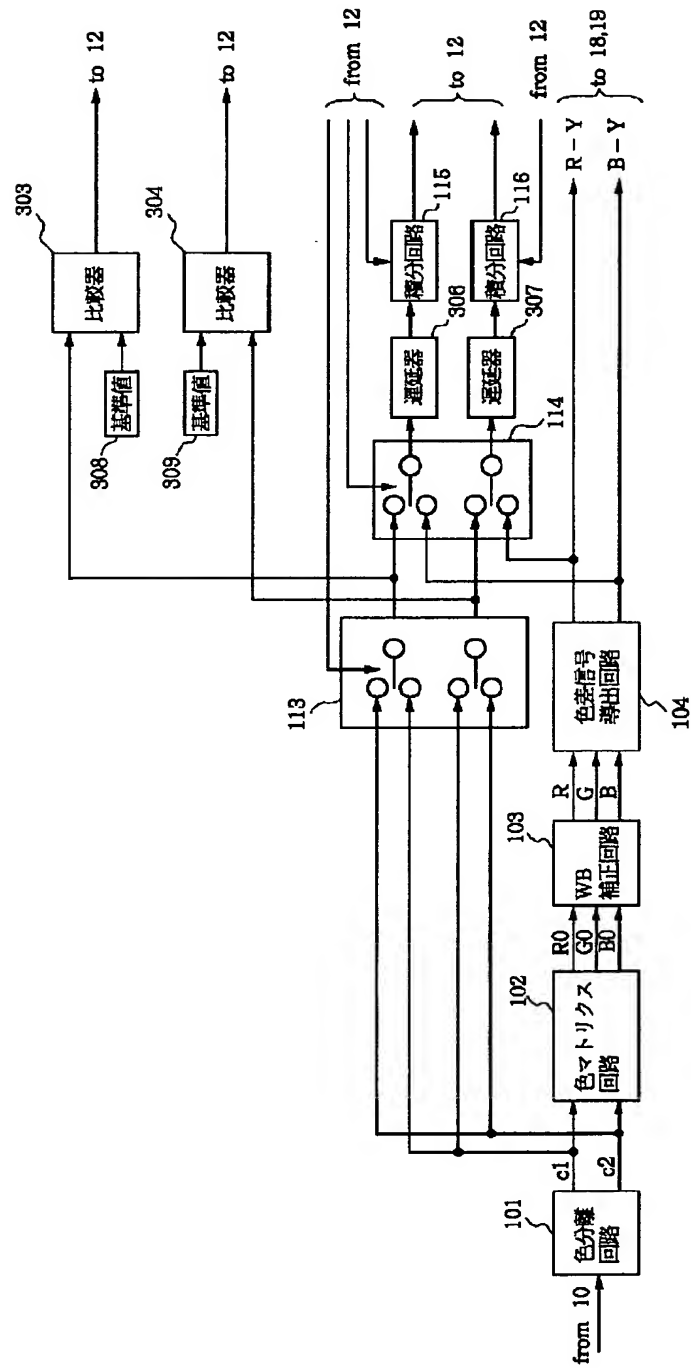
【図18】



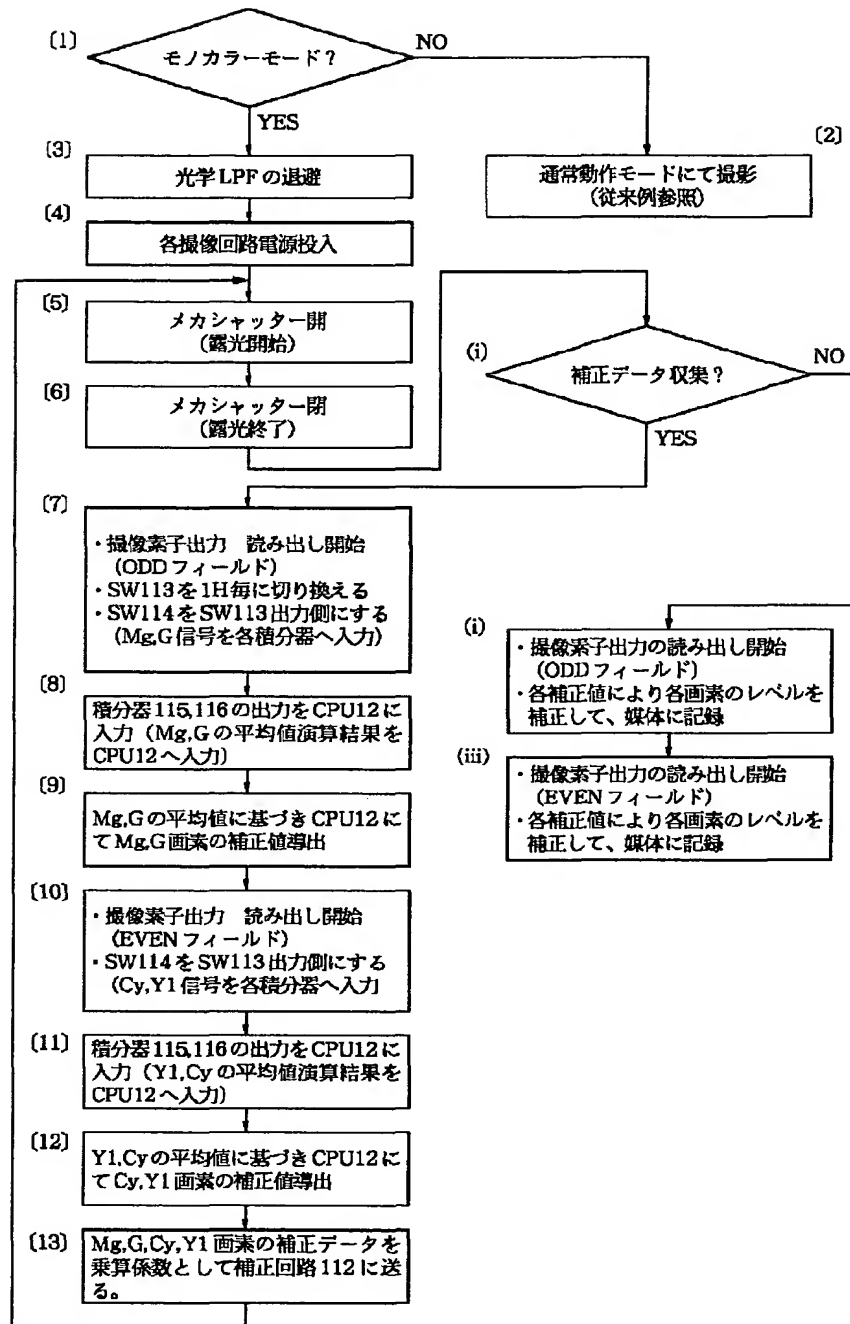
【図19】



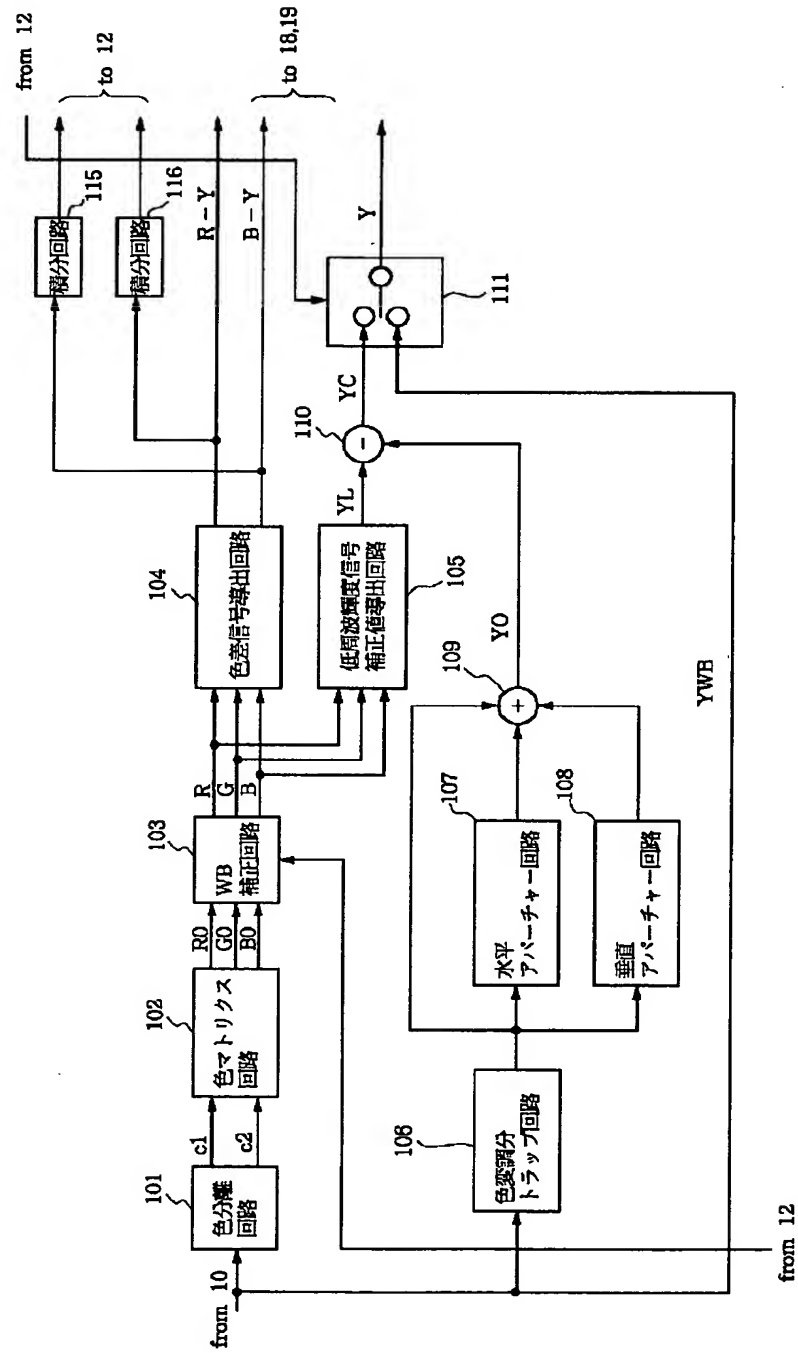
【図 20】



【図21】

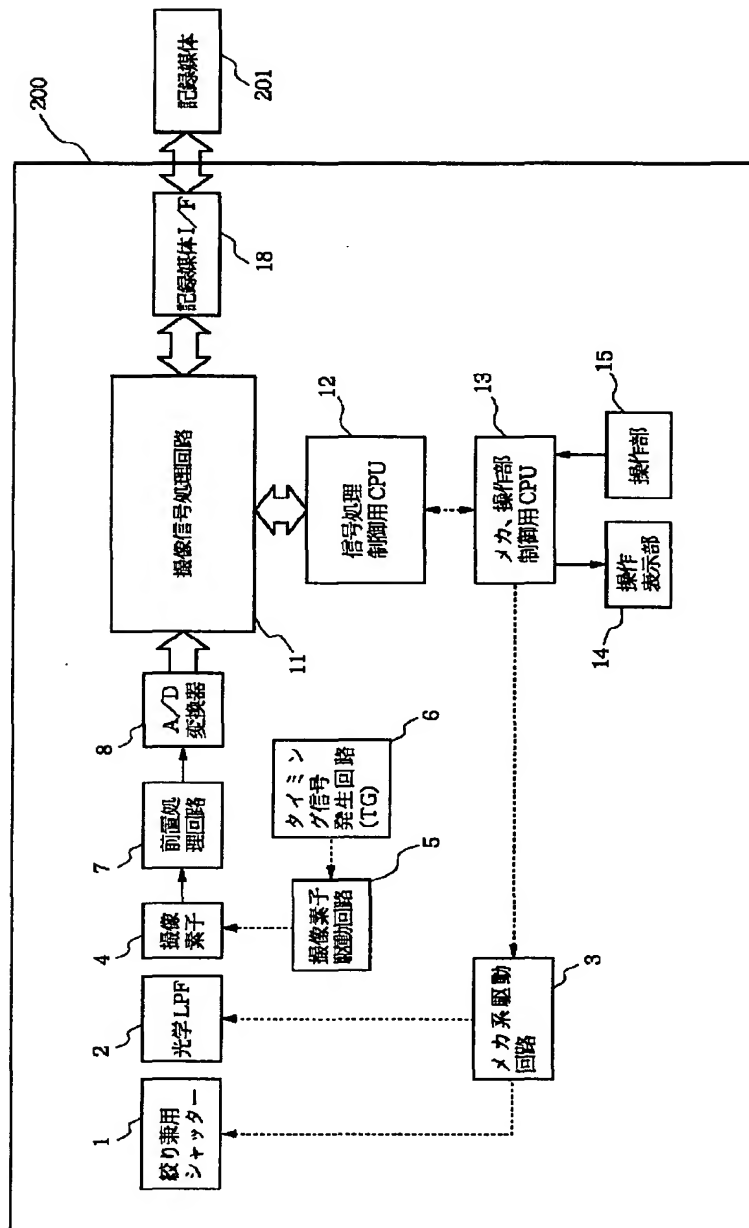


【図 22】





【図24】





【図 25】

